

10 MAY 2006

**Beschreibung:****Garnreiniger**

Die Erfindung betrifft einen Garnreiniger gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der Herstellung von Garn wird üblicherweise eine möglichst hohe Gleichmäßigkeit des Garns in engen Toleranzen sowie ein Garn ohne sichtbare Fehler, wie es untolerierbare Dick- oder Dünnstellen im Garn sind, angestrebt. Um dieses zu erreichen, werden sogenannte Garnreiniger eingesetzt, die beispielsweise den Durchmesser des Garns fortlaufend mit einem berührungslos arbeitenden Meßkopf überwachen. Wird aufgrund der Überschreitung von als Reinigungsgrenzen bezeichneten Grenzwerten ein untolerierbarer Fehler detektiert, wird der Fehler aus dem Garn herausgeschnitten, die Garnenden wieder verbunden und der Produktionsvorgang fortgesetzt wie beispielsweise aus der DE 10062479 A1 bekannt.

Bei einer üblichen Garnüberwachung wird ein einziger Bezugsdurchmesser bestimmt und dafür Reinigungsgrenzen gewählt. Zum Beispiel aus der Literaturstelle "Elektronisches Garnüberwachungssystem Corolab für Rotor-Spinnspulautomaten Autocoro", Chemiefasern/Textilindustrie, 40./92. Jahrgang, April 1990, ist es zur Bestimmung eines Bezugsdurchmessers bekannt, bei Beginn der Messung an einer Spinnstelle über die ersten Garnmeter eine Durchmesser-Mittelwertbestimmung des Garns vorzunehmen. Dieser sogenannte Referenzdurchmesser ist der Bezugsdurchmesser für alle weiteren Auswertungen. Gemessene IST-Durchmesser des Garns werden üblicherweise als Prozentwert bezogen auf den Bezugsdurchmesser angegeben.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Reiniger vorzuschlagen, dessen Einsatzbereich vergrößert ist.

Diese Aufgabe wird mit einem Garnreiniger mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Der erfindungsgemäße Garnreiniger ermöglicht es, auch bei Effektgarn durchmesserbezogene Garnfehler zu erkennen. Die Schwankungen des Garnparameters, die allein durch den Wechsel zwischen Stegen und Effekten hervorgerufen werden, wirken sich nicht in unnötigen Schneidvorgängen aus, die die Produktivität senken und unerwünschte Verbindungsstellen schaffen würden.

Werden für Steg und Effekt unterschiedliche Reinigungsgrenzen festgelegt, kann die Fehlerermittlung nahezu so genau erfolgen wie bei einem effektfreien Garn (Anspruch 2).

Die an sich bekannten Reinigerfunktionen sind dabei weitgehend anwendbar, wodurch eine zufrieden stellende Bewertung des erzeugten Effektgarnes möglich wird (Anspruch 3).

Können bei einem Effektgarn entweder Fehler in den Stegbereichen oder Fehler in den Effektbereichen toleriert werden, kann der Garnreiniger gemäß Anspruch 4 eingerichtet sein. Die Auswahl nur der Effekte kann dadurch begründet sein, dass die zufrieden stellende Stegausbildung unterstellt wird, die Effektausbildung aber nicht zuverlässig genug ist. Wenn alternativ unterstellt werden kann, dass Abweichungen in der Effektausbildung nicht ins Gewicht fallen, kann es ausreichen, wenn nur die längeren Stegabschnitte analog einem regulären

Garn gereinigt werden. Mit der Beschränkung auf eine Alternative kann der für die Ausreinigung erforderliche Rechenaufwand und die Zahl der Schneidvorgänge gesenkt werden.

Vorrangig wird als Garnparameter der Durchmesser des Effektgarnes herangezogen, wobei die Reinigungsgrenzen in Abhängigkeit von der jeweiligen Messstelle, also Steg oder Effekt, unterschiedlich sind.

Der Stegdurchmesser, auch als Stegdicke bezeichnet, kann mit einem Garnreiniger nach Anspruch 8 weitgehend unbeeinflusst von den Effekten und somit realitätsnah ermittelt werden. Dies wirkt sich auch in der Genauigkeit der Effekterfassung positiv aus.

Mit einem Garnreiniger gemäß Anspruch 9 ist eine relativ einfache, jedoch hinreichend genaue Effektgrenzenbestimmung möglich.

Mit der Weiterbildung des Garnreinigers gemäß Anspruch 10 wird einem zu niedrig angesetzten Mittelwert für die Effekte entgegengewirkt. Einerseits könnte ein niedrig angesetzter Mittelwert zu unerwünschten Schnitten führen, wenn der Effekt, partiell gewollt stark ausgeprägt ist. Andererseits wäre eine unzureichende Differenzierung der Reinigungsgrenzen zwischen Effekt und Steg vorhanden.

Mit einem Garnreiniger gemäß Anspruch 9 und 11 kann die Grenze zwischen Steg und Effekt mit für die Ausreinigung des Effektgarns hinreichender Genauigkeit ermittelt werden.

Werden an das Ausreinigen eines Effektgarnes hinsichtlich der Einhaltung des Durchmessers geringere Ansprüche gestellt, kann

ein gemäß Anspruch 12 eingerichteter Garnreiniger ausreichend sein. Mit einem solchen Garnreiniger lässt sich der für die Ausreinigung des Effektgarnes erforderliche Aufwand senken. Andererseits ist aber trotzdem gesichert, dass nicht unnötig Schnitte durchgeführt werden, die durch effektbedingte Durchmesserschwankungen hervorgerufen werden. Ein solcher Reiniger ist besonders dann ausreichend, wenn die Effekte nicht besonders stark ausgeprägt sind.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte schematische Darstellung einer Arbeitsstelle einer Spinnspulmaschine,

Fig. 2 ein Effektgarn, dass durch die Aneinanderreihung von Messwerten des Garndurchmessers dargestellt ist,

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung eines Effektbereiches mit angrenzenden Stegteilen.

In der in Fig. 1 dargestellten Spinnstelle wird das Effektgarn 1 durch das Abzugsröhren 2 aus der Spinnvorrichtung 3 abgezogen und auf die Kreuzspule 4 aufgewickelt. Das Effektgarn 1 durchläuft zwischen Spinnvorrichtung 3 und Kreuzspule 4 einen Garnreiniger 5, der einen Meßkopf 6 und einen Prozessor 8 umfasst, sowie anschließend eine Führungsöse 9. Dem Garnreiniger 5 ist ein Fadenwächter 7 zugeordnet. Die Antriebstrommel 10 treibt die Kreuzspule 4 während des Aufwickelvorganges mittels Reibschluss an. Ein Motor 11 erteilt der Antriebstrommel 10 die Drehbewegung. Der Garnreiniger 5 dient der Qualitätsüberwachung des laufenden Effektgarns 1. Der

Garnreiniger 5 ist mit weiteren Einrichtungen zur Steuerung, Datenspeicherung oder -auswertung und der Ansteuerung von weiteren Elementen der Spinnstelle beziehungsweise der Spinnmaschine mittels der Leitung 12 verbunden. Die Bauteile des Garnreinigers 5 können in einem gemeinsamen Gehäuse integriert sein.

Alternativ kann das Effektgarn statt von einer Spinnvorrichtung auch von einer Ablaufspule abgezogen werden.

Fig. 2 zeigt die Darstellung des Effektgarnes 1 als Aneinanderreihung von Messwerten. Die Bereiche der Effekte 13 und der Stege 14 sind zwar erkennbar, doch sind Beginn und Ende der Effekte 13 sowie die Effektdicke bzw. der Effektdurchmesser  $D_E$  und die Stegdicke bzw. der Stegdurchmesser  $D_{ST}$ , nicht eindeutig und damit nicht ausreichend erkennbar.

Der Garnreiniger 5 registriert den Garndurchmesser  $D$  jeweils im Abstand von 2 mm. Ein Takt repräsentiert eine Messlänge von 2 mm Effektgarn 1. Zur Bestimmung des der Ausreinigung zugrunde gelegten Stegdurchmessers  $D_{ST}$  bildet der Reiniger 5 bei Beginn der Messung zunächst einen arithmetischen Mittelwert des Garndurchmessers aus einer vorbestimmten Länge Effektgarn 1 als Referenzdurchmesser, subtrahiert den Referenzdurchmesser von den gemessenen Einzelwerten des Garndurchmessers und bildet den Mittelwert des Stegdurchmessers  $D_{ST}$  als arithmetischen Mittelwert aus allen negativen Differenzwerten, die benachbart zu anderen negativen Differenzwerten gemessen worden sind.

Die Ermittlung des Effektdurchmessers  $D_E$  und der Grenzen zwischen Effekten 13 und Stegen 14 wird anhand der Figur 3 erläutert. In der Darstellung der Fig. 3 ist der

Garndurchmesser  $D$  in Prozent über die Garnlänge  $L_G$  als Kurve 15 dargestellt. Die Kurve 15 repräsentiert in der Darstellung der Fig. 3 von links beginnend bis zum Punkt 16 den Stegdurchmesser  $D_{ST}$ . Ab dem Punkt 16 steigt die Kurve 15 an und passiert am Punkt 17 den Wert des Grenzdurchmessers  $D_{GR}$ . Am Punkt 18 ist die vorbestimmte Garnlänge  $L_v$  seit Erreichen des Punktes 17 durchgelaufen. Nachdem am Punkt 17 eine Durchmesserzunahme von 15 % registriert wird und die Überschreitung des Grenzdurchmessers  $D_{GR}$  über die vorbestimmte Länge  $L_v$  z.B. sechs Takte bzw. 12 mm lang anhält, wird der Punkt 17 als Beginn des Effektes 13 definiert. Die Kurve 15 unterschreitet den Grenzdurchmesser  $D_{GR}$  am Punkt 19. Die Unterschreitung hält bis zum Punkt 20 und somit über die vorbestimmte Garnlänge  $L_v$  an. Damit wird der Punkt 19 als Ende des Effektes 13 definiert. Der Bereich zwischen Punkt 17 und Punkt 19 wird als Effekt 13 definiert. Der nach Punkt 19 beziehungsweise dem Ende des Effektes 13 folgende Abschnitt des Effektgarnes 1 wird solange als Steg 14 definiert, bis wieder ein Beginn eines Effektes 13 ermittelt wird.

Aus den vier größten Durchmessern 21 innerhalb des Effektes 13 wird ein arithmetischer Mittelwert gebildet. Dadurch ist die Angabe des Effektdurchmessers  $D_E$  weitgehend unabhängig von natürlichen Durchmesserschwankungen im Effektbereich. Als Effektdurchmesser  $D_E$  wird dieser arithmetische Mittelwert definiert.

Dem Effektdurchmesser  $D_E$  wird ein vorbestimmter Toleranzbereich mit einer Reinigungsgrenze  $RG_{EO}$  als oberer Grenzwert und mit einer Reinigungsgrenze  $RG_{EU}$  als unterer Grenzwert zugeordnet. Entsprechend wird dem Stegdurchmesser  $D_{ST}$  ein vorbestimmter Toleranzbereich mit einer Reinigungsgrenze  $RG_{STO}$  als oberer

Grenzwert und mit einer Reinigungsgrenze  $RG_{STU}$  als unterer Grenzwert zugeordnet.

Der Garnreiniger 5 ermittelt fortlaufend, ob die vom Meßkopf 6 detektierten Durchmesserwerte des Effektgarns 1 aus einem Bereich stammen, der als Steg 14 oder als Effekt 13 definiert ist. Stammen die Durchmesserwerte des Effektgarns 1 aus einem Bereich, der als Steg 14 definiert ist, werden diese Durchmesserwerte mit der dem Stegdurchmesser  $D_{ST}$  zugeordneten Grenzwerten, der Reinigungsgrenze  $RG_{ST0}$  und der Reinigungsgrenze  $RG_{STU}$  verglichen. Stammen die Durchmesserwerte des Effektgarns 1 aus einem Bereich, der als Effekt 13 definiert ist, werden diese Durchmesserwerte mit der dem Effektdurchmesser  $D_E$  zugeordneten Grenzwerten, der Reinigungsgrenze  $RG_{EO}$  und der Reinigungsgrenze  $RG_{EU}$  verglichen.

Alternativ kann der Garnreiniger 5 so eingerichtet sein, dass alternativ entweder nur Fehler in Stegbereichen oder nur Fehler in Effektbereichen ausgereinigt werden.

Alternativ können die Reinigungsgrenzen des Garnreinigers 5 so eingestellt sein, dass sie außerhalb der in Figur 3 kenntlich gemachten Schwankungsbreite  $B_S$  von Effekt 13 und Steg 14 liegen. Die Schwankungsbreite  $B_S$  bezeichnet den Abstand zwischen dem Durchmesser des Effektes 13 und dem Durchmesser des Steges 14 und. In diesem Fall werden die fortlaufend gemessenen Durchmesserwerte des Effektgarns 1 zum Beispiel nur mit der Reinigungsgrenze  $RG_{EO}$  und der Reinigungsgrenze  $RG_{STU}$  verglichen, um eine Überschreitung zu detektieren. Die Reinigungsgrenze  $RG_{EO}$  bezeichnet den oberen tolerierbaren Grenzwert des Effektdurchmessers  $D_E$  und die Reinigungsgrenze  $RG_{STU}$  den unteren tolerierbaren Grenzwert des Stegdurchmessers  $D_{ST}$ .

In einer ersten Ausbildung ist der Garnreiniger 5 so eingerichtet, dass die Überschreitung dieser Grenzwerte bzw. Reinigungsgrenzen als untolerierbarer Fehler registriert und dieser herausgeschnitten wird.

In einer zweiten Ausbildung ist der Garnreiniger 5 alternativ so eingerichtet, dass bei Überschreitung dieser Grenzwerte bzw. Reinigungsgrenzen detektiert wird, über welche Garnlänge die Überschreitung andauert. Mittels einer an sich bekannten zweidimensionalen Klassiermatrix, auch Reinigermatrix genannt, wird entschieden, ob ein untolerierbarer Fehler vorliegt, und auf diese Weise die Fehlerlängen in die Bestimmung der Reinigungsgrenzen einbezogen. Eine Klassiermatrix ist in einer Dimension in Längenbereiche und in der anderen Dimension in Durchmesserbereiche unterteilt und bildet durch Kombination eines Längenbereiches mit einem Durchmesserbereich jeweils eine Klasse. Das Reinigen von Garn nach Klassen ist beispielsweise aus der Literaturstelle "Vollständiges System zur Qualitätssicherung in der Spulerei", Melland - Sonderdruck Oktober 1992, seit langem bekannt.

Weitere Ausbildungen des Garnreinigers im Rahmen der Erfindung sind möglich und nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt.

## Patentansprüche:

1. Garnreiniger zur Ausreinigung von Fehlern aus einem Garn, in dessen Meßkopf mindestens ein Garnparameter gemessen wird, wobei für den Garnparameter Reinigungsgrenzen bestimmt sind, deren Überschreiten das Vorliegen eines Fehlers im Garn signalisiert, wozu die gemessenen Werte des Garnparameters mit den Reinigungsgrenzen verglichen werden und wobei untolerierbare Fehler aus dem Garn herausgeschnitten werden,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Garnreiniger zum Ausreinigen von Effektgarn (1) eingerichtet ist, das aus einer alternierenden Aneinanderreihung von Stegen (14) und von aus vorgegebenen Verdickungen bestehenden Effekten (13) gebildet ist, dass mindestens ein Wert des Garnparameters für Stege (14) und für Effekte (13) des Effektgarns (1) vorbestimmt ist und dass die Reinigungsgrenzen des Garnreinigers (5) so eingestellt sind, dass sie außerhalb des vorbestimmten Wertes des Stegparameters und außerhalb des vorbestimmten Wertes des Effektparimeters liegen.

2. Garnreiniger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsgrenzen jeweils davon abhängig sind, ob die Werte im Steg (14) oder im Effekt (13) gemessen sind.

3. Garnreiniger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Garnreiniger (5) so zum Umsetzen an sich bekannter Garnreinigerfunktionen eingerichtet ist, dass mindestens einer der folgenden Fehler erfasst wird: kurze Dickstelle, lange Dickstelle,

kurze Dünnstelle, lange Dünnstelle,  
periodisch wiederkehrende Fehler.

4. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Garnreiniger (5) so eingerichtet ist, dass alternativ entweder nur Fehler in Stegbereichen oder nur Fehler in Effektbereichen ausgereinigt werden.
5. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Garnparameter der Durchmesser des Effektgarns (1) ist, dass die Reinigungsgrenzen des Garnreinigers (5) auf mindestens einen Durchmesserwert für die Effektdicke und auf mindestens einen Durchmesserwert für die Stegdicke abgestimmt sind und dass der Garnreiniger (5) die ermittelten Durchmesserwerte mit den jeweiligen Reinigungsgrenzen vergleicht, die davon abhängig sind, ob die Messung in einem Stegbereich oder in einem Effektbereich des Effektgarns (1) erfolgt.
6. Garnreiniger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Garnreiniger (5) so eingerichtet ist, dass er über eine vorbestimmte Garnlänge die Durchmessermittelwerte der Stege (14) und die Durchmessermittelwerte der Effekte (13) ermittelt, und dass die Ermittlung der Durchmessermittelwerte mindestens zu Beginn der Messung erfolgt.
7. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass in die Bestimmung der Reinigungsgrenzen die Fehlerlängen einbezogen sind.
8. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass er zur Bestimmung des Mittelwertes des

Stegdurchmessers  $D_{ST}$  zunächst einen arithmetischen Mittelwert des Garndurchmessers aus einer vorbestimmten Länge Effektgarn (1) als Referenzdurchmesser bildet, den Referenzdurchmesser von den Einzelwerten des Garndurchmessers subtrahiert und den Mittelwert des Stegdurchmessers  $D_{ST}$  als arithmetischen Mittelwert aus allen negativen Differenzwerten bildet, die benachbart zu anderen negativen Differenzwerten gemessen worden sind.

9. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Garnreiniger (5) so eingerichtet ist, dass er den Effektbereich dadurch bestimmt, dass der Beginn des Effektes (13) durch Erfüllen eines ersten Kriteriums und dass das Ende des Effektes durch Erfüllen eines zweiten Kriteriums definiert wird, zwischen Beginn und Ende des Effektes (13) eine festlegbare Anzahl größter Durchmesser ermittelt wird, aus den ermittelten Durchmessern ein arithmetischer Mittelwert gebildet wird, der als Durchmesser des Effektes (13) festgelegt wird, und der Bereich des Effektgarnes (1) außerhalb des Effektes (13) als Stegbereich definiert wird.
10. Garnreiniger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser  $D_E$  des Effektes (13) als Durchmessermittelwert aus den vier größten Durchmessern zwischen Beginn und Ende des Effektes (13) gebildet ist.
11. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass als erstes Kriterium das Überschreiten eines Grenzdurchmessers  $D_{GR}$  gilt, der um einen definierten Betrag größer ist als der Mittelwert des Stegdurchmessers  $D_{ST}$  und dass die Überschreitung über eine vorbestimmte Garnlänge  $L_{V1}$  andauert und dass als zweites

Kriterium das Unterschreiten des Grenzdurchmessers  $D_{GR}$  gilt und die Unterschreitung über die vorbestimmte Garnlänge  $L_{v2}$  andauert.

12. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Garnreiniger (5) so ausgebildet ist, dass seine Reinigungsgrenzen so eingestellt sind, dass sie außerhalb der Schwankungsbreite  $B_s$  von Effekt (13) und Steg (14) liegen.

**GEÄNDERTE ANSPRÜCHE**

[beim Internationalen Büro am 22. Februar 2005 (22.02.05) eingegangen;  
ursprüngliche Ansprüche 1-12 durch neue Ansprüche 1-10 ersetzt (4 Seiten)]

1. Garnreiniger zur Ausreinigung von Fehlern aus einem Garn, in dessen Meßkopf mindestens ein Garnparameter gemessen wird, wobei für den Garnparameter Reinigungsgrenzen bestimmt sind, deren Überschreiten das Vorliegen eines Fehlers im Garn signalisiert, wozu die gemessenen Werte des Garnparameters mit den Reinigungsgrenzen verglichen werden und wobei untolerierbare Fehler aus dem Garn herausgeschnitten werden,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Garnreiniger zum Ausreinigen von Effektgarn (1) mit mindestens einer Reinigungsgrenze, die für in Stegbereichen des Effektgarns (1) gemessene Werte des Garnparameters gültig ist, und zusätzlich mit mindestens einer Reinigungsgrenze, die für in Effektbereichen des Effektgarns (1) gemessene Werte des Garnparameters gültig ist, eingerichtet ist,

dass die mindestens eine Reinigungsgrenze für Stegbereiche nicht mit dem vorbestimmten Wert des Garnparameters für Stegbereiche übereinstimmt und dass die mindestens eine Reinigungsgrenze für Effektbereiche nicht mit dem vorbestimmten Wert des Garnparameters für Effektbereiche übereinstimmt, und

wobei das Effektgarn (1) aus einer alternierenden Aneinanderreihung von Stegen (14) und von aus vorgegebenen Verdickungen bestehenden Effekten (13) gebildet ist.

2. Garnreiniger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Garnreiniger (5) so zum Umsetzen an sich bekannter Garnreinigerfunktionen eingerichtet ist, dass mindestens

**GEÄNDERTES BLATT (ARTIKEL 19)**

einer der folgenden Fehler erfassbar ist:

kurze Dickstelle, lange Dickstelle,

kurze Dünnstelle, lange Dünnstelle,

periodisch wiederkehrende Fehler.

3. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Garnreiniger (5) so eingerichtet ist, dass alternativ entweder nur Fehler in Stegbereichen oder nur Fehler in Effektbereichen ausgereinigt werden.
4. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Garnparameter der Durchmesser des Effektgarns (1) ist, dass die Reinigungsgrenzen des Garnreinigers (5) auf mindestens einen Durchmesserwert für die Effektdicke und auf mindestens einen Durchmesserwert für die Stegdicke abgestimmt sind.
5. Garnreiniger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Garnreiniger (5) so eingerichtet ist, dass er über eine vorbestimmte Garnlänge die Durchmessermittelwerte der Stege (14) und die Durchmessermittelwerte der Effekte (13) ermittelt, und dass die Ermittlung der Durchmessermittelwerte mindestens zu Beginn der Messung erfolgt.
6. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass in die Bestimmung der Reinigungsgrenzen die Fehlerlängen einbezogen sind.

7. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass er zur Bestimmung des Mittelwertes des Stegdurchmessers  $D_{ST}$  zunächst einen arithmetischen Mittelwert des Garndurchmessers aus einer vorbestimmten Länge Effektgarn (1) als Referenzdurchmesser bildet, den Referenzdurchmesser von den Einzelwerten des Garndurchmessers subtrahiert und den Mittelwert des Stegdurchmessers  $D_{ST}$  als arithmetischen Mittelwert aus allen negativen Differenzwerten bildet, die benachbart zu anderen negativen Differenzwerten gemessen worden sind.
8. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Garnreiniger (5) so eingerichtet ist, dass er den Effektbereich dadurch bestimmt, dass der Beginn des Effektes (13) durch Erfüllen eines ersten Kriteriums und dass das Ende des Effektes durch Erfüllen eines zweiten Kriteriums definiert wird, zwischen Beginn und Ende des Effektes (13) eine festlegbare Anzahl grösster Durchmesser ermittelt wird, aus den ermittelten Durchmessern ein arithmetischer Mittelwert gebildet wird, der als Durchmesser des Effektes (13) festgelegt wird, und der Bereich des Effektgarnes (1) außerhalb des Effektes (13) als Stegbereich definiert wird.
9. Garnreiniger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser  $D_E$  des Effektes (13) als Durchmessermittelwert aus den vier grössten Durchmessern zwischen Beginn und Ende des Effektes (13) gebildet ist.

10. Garnreiniger nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass als erstes Kriterium das Überschreiten eines Grenzdurchmessers  $D_{GR}$  gilt, der um einen definierten Betrag größer ist als der Mittelwert des Stegdurchmessers  $D_{st}$  und dass die Überschreitung über eine vorbestimmte Garnlänge  $L_{v1}$  andauert und dass als zweites Kriterium das Unterschreiten des Grenzdurchmessers  $D_{GR}$  gilt und die Unterschreitung über die vorbestimmte Garnlänge  $L_{v2}$  andauert.

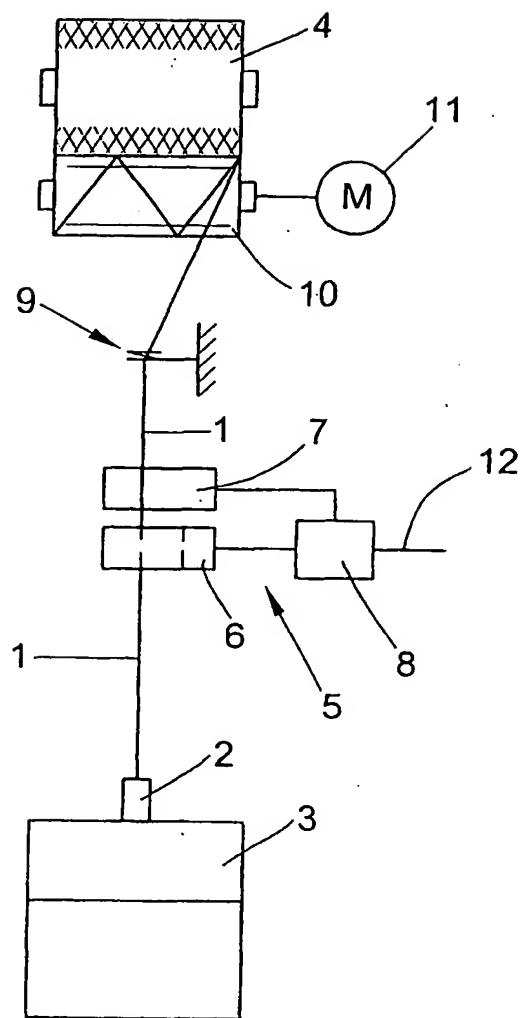


FIG. 1

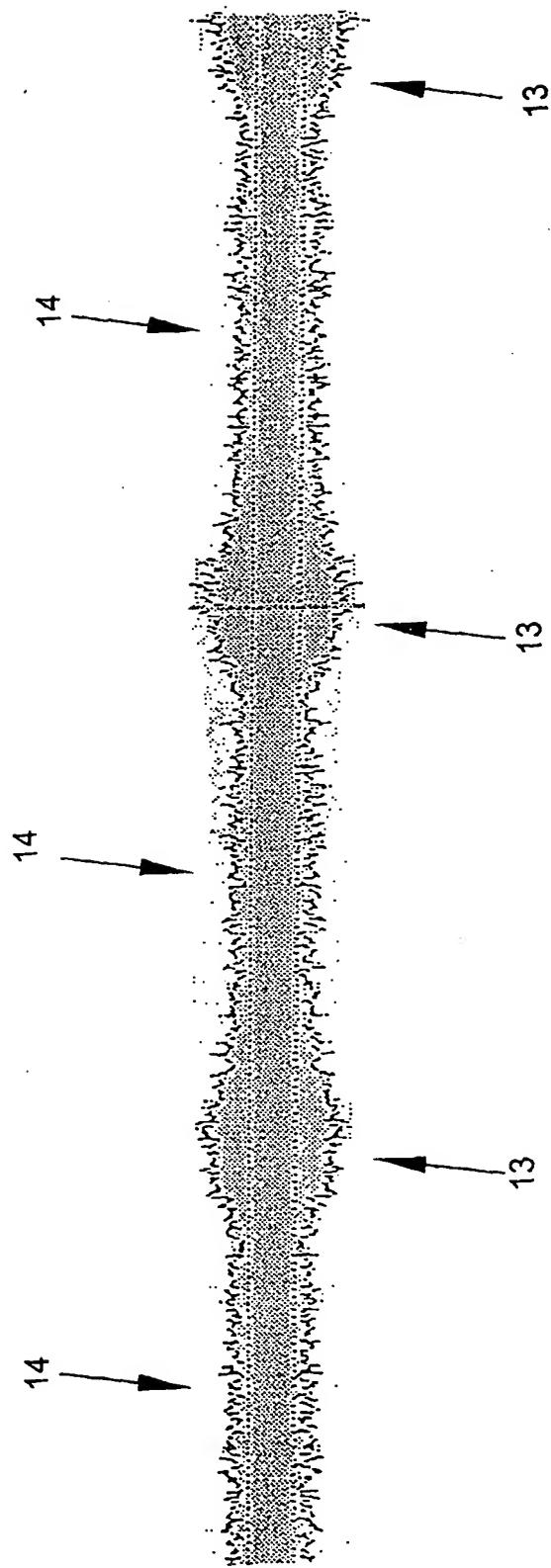


FIG. 2

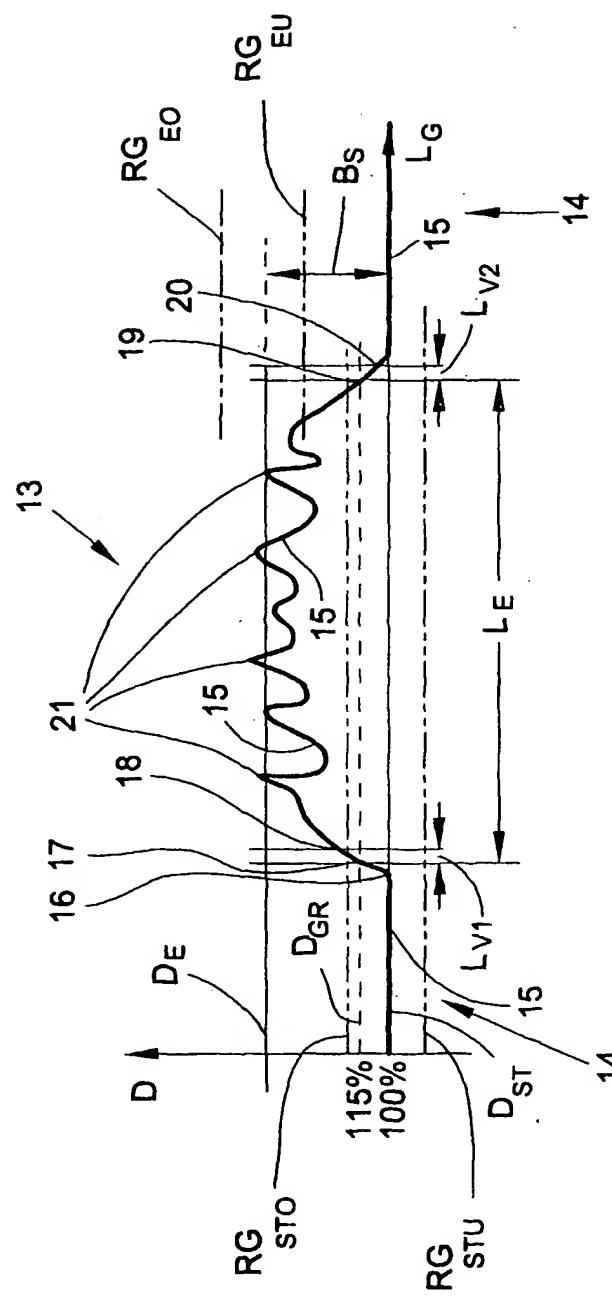


FIG. 3

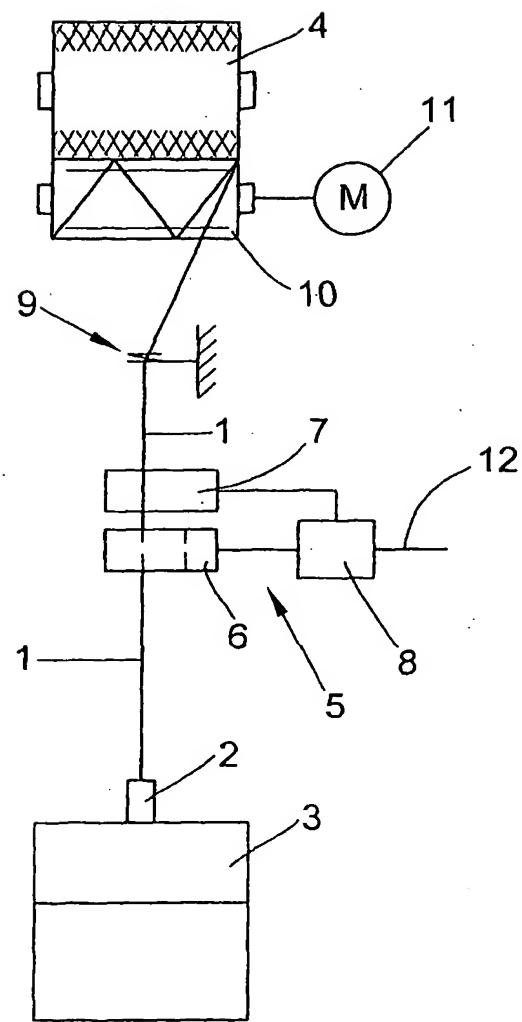


FIG. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/011451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B65H63/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 295 835 A (RIETER INGOLSTADT SPINNEREI) 26 March 2003 (2003-03-26) paragraphs '0003!, '0014!, '0015!, '0018!, '0021!; figures	1-3,5,7, 12
X	EP 0 877 108 A (LUWA AG ZELLWEGER) 11 November 1998 (1998-11-11) column 3, line 31 - line 45 column 8, line 30 - line 33; figures	1,12
X	WO 00/73189 A (LUWA AG ZELLWEGER ; HOELLER ROBERT (CH)) 7 December 2000 (2000-12-07) the whole document	1,12
A	DE 92 03 819 U (SCHLAFHORST & CO W) 25 June 1992 (1992-06-25) claim 11	3
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the international search report

16 December 2004

23/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lemmen, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/011451

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 62 479 A (SCHLAFHORST & CO W) 20 June 2002 (2002-06-20) cited in the application the whole document -----	1
A	US 3 577 854 A (FELIX ERNST) 11 May 1971 (1971-05-11) -----	
A	DE 40 20 330 A (ZELLWEGER USTER AG) 10 January 1991 (1991-01-10) -----	
A	DE 15 35 079 B (LOEPFE AG GEB) 24 July 1975 (1975-07-24) -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/011451

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1295835	A	26-03-2003	DE EP	10141963 A1 1295835 A2	20-03-2003 26-03-2003
EP 0877108	A	11-11-1998	CN DE EP JP US	1198486 A 59809009 D1 0877108 A1 10298836 A 6374152 B1	11-11-1998 21-08-2003 11-11-1998 10-11-1998 16-04-2002
WO 0073189	A	07-12-2000	AT WO CN DE EP JP US	235418 T 0073189 A1 1353668 T 50001563 D1 1187786 A1 2003500315 T 2002062775 A1	15-04-2003 07-12-2000 12-06-2002 30-04-2003 20-03-2002 07-01-2003 30-05-2002
DE 9203819	U	25-06-1992	DE	9203819 U1	25-06-1992
DE 10062479	A	20-06-2002	DE CN EP US	10062479 A1 1358658 A 1215154 A2 2002074445 A1	20-06-2002 17-07-2002 19-06-2002 20-06-2002
US 3577854	A	11-05-1971	NL GB	6816425 A ,B 1247917 A	20-05-1970 29-09-1971
DE 4020330	A	10-01-1991	CH DE	678173 A5 4020330 A1	15-08-1991 10-01-1991
DE 1535079	B	24-07-1975	CH DE GB NL US	448836 A 1535079 B1 1024546 A 144675 B 3303698 A	15-12-1967 24-07-1975 30-03-1966 15-01-1975 14-02-1967

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/011451

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B65H63/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiert Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole )  
IPK 7 B65H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 295 835 A (RIETER INGOLSTADT SPINNEREI) 26. März 2003 (2003-03-26) Absätze '0003!, '0014!, '0015!, '0018!, '0021!; Abbildungen	1-3,5,7, 12
X	EP 0 877 108 A (LUWA AG ZELLWEGER) 11. November 1998 (1998-11-11) Spalte 3, Zeile 31 – Zeile 45 Spalte 8, Zeile 30 – Zeile 33; Abbildungen	1,12
X	WO 00/73189 A (LUWA AG ZELLWEGER ; HOELLER ROBERT (CH)) 7. Dezember 2000 (2000-12-07) das ganze Dokument	1,12
A	DE 92 03 819 U (SCHLAFHORST & CO W) 25. Juni 1992 (1992-06-25) Anspruch 11	3
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
16. Dezember 2004	23/12/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Lemmen, R

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/011451

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 62 479 A (SCHLAFHORST & CO W) 20. Juni 2002 (2002-06-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1
A	US 3 577 854 A (FELIX ERNST) 11. Mai 1971 (1971-05-11) -----	
A	DE 40 20 330 A (ZELLWEGER USTER AG) 10. Januar 1991 (1991-01-10) -----	
A	DE 15 35 079 B (LOEPFE AG GEB) 24. Juli 1975 (1975-07-24) -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011451

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1295835	A	26-03-2003	DE EP	10141963 A1 1295835 A2		20-03-2003 26-03-2003
EP 0877108	A	11-11-1998	CN DE EP JP US	1198486 A 59809009 D1 0877108 A1 10298836 A 6374152 B1		11-11-1998 21-08-2003 11-11-1998 10-11-1998 16-04-2002
WO 0073189	A	07-12-2000	AT WO CN DE EP JP US	235418 T 0073189 A1 1353668 T 50001563 D1 1187786 A1 2003500315 T 2002062775 A1		15-04-2003 07-12-2000 12-06-2002 30-04-2003 20-03-2002 07-01-2003 30-05-2002
DE 9203819	U	25-06-1992	DE	9203819 U1		25-06-1992
DE 10062479	A	20-06-2002	DE CN EP US	10062479 A1 1358658 A 1215154 A2 2002074445 A1		20-06-2002 17-07-2002 19-06-2002 20-06-2002
US 3577854	A	11-05-1971	NL GB	6816425 A , B 1247917 A		20-05-1970 29-09-1971
DE 4020330	A	10-01-1991	CH DE	678173 A5 4020330 A1		15-08-1991 10-01-1991
DE 1535079	B	24-07-1975	CH DE GB NL US	448836 A 1535079 B1 1024546 A 144675 B 3303698 A		15-12-1967 24-07-1975 30-03-1966 15-01-1975 14-02-1967